



# Dynamiques des connaissances et dynamiques d'innovation

Florence Charue-Duboc

## ► To cite this version:

Florence Charue-Duboc. Dynamiques des connaissances et dynamiques d'innovation. Réalités industrielles. Annales des mines, 2007, pp.32-37. hal-00263165

**HAL Id: hal-00263165**

**<https://hal.science/hal-00263165>**

Submitted on 11 Mar 2008

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Dynamiques des connaissances et dynamique d'innovation**

### **Le cas des départements de recherche**

Florence Charue-Duboc, CRG, 1 Rue Descartes 75005 Paris

De manière récurrente, les discours manageriaux se réfèrent à l'innovation. L'innovation est partout, elle doit permettre à la firme de résister à la concurrence, de défendre sa position, de survivre lorsque l'industrie se délocalise vers des pays à faibles coûts de main d'œuvre.

Pourtant des travaux multiples ont souligné les difficultés d'une systématisation de stratégies d'innovation, notamment dans la grande entreprise (Dougherty, 1992 ; Leonard-Barton, 1992). La sphère financière et les analyses comparatives sectorielles qu'elle conduit incitent à un certain conformisme plutôt qu'à l'exploration de sentiers originaux et risqués. Les objectifs de résultat annuel n'incitent pas non plus les responsables de centres de profit à s'engager dans des démarches dans lesquelles l'incertitude est forte car ils craignent d'être sanctionnés. En effet, les liens entre connaissances et innovation sont à la fois nombreux et complexes. Une avancée technologique et une nouvelle compréhension de phénomènes physiques ne conduisent pas nécessairement à des innovations. Le développement de connaissances nécessaires à l'innovation ne se limite pas aux métiers de R et D et l'on distingue usuellement connaissances du marché et des connaissances technologiques. L'innovation est considérée comme résultant d'un couplage entre compréhension du marché, des usages, et d'une technologie.

Ainsi, le modèle « technology push » (Gaillard, 2000), qui a été amplement critiqué, n'est plus tenable aujourd'hui. Les chercheurs sont mis en demeure de développer des technologies et des produits pour lesquels des débouchés potentiels sont identifiés dès les phases amont. L'identification précise de ces débouchés est pourtant délicate alors que les développements technologiques sont balbutiants. Le modèle « Market pull » qui suppose que le besoin préexiste à l'innovation et qu'il n'y ait qu'à le satisfaire présente également de nombreuses limites. Certains projets extrêmement finalisés sont effectivement engagés, car l'introduction sur le marché d'un produit particulier, spécifié en détail, est clé pour le positionnement concurrentiel de la firme. Il s'agit alors d'intégrer des activités de recherche dans des projets de développement aux délais très courts, afin de résoudre des problèmes techniques (Charue-Duboc & Midler, 2002)

Pour aborder les questions d'articulation entre dynamiques des connaissances et dynamiques des innovations, nous nous focalisons sur un métier de l'entreprise dans lequel elles se posent de manière particulièrement aigüe : le métier de recherche.

Les métiers de la recherche sont désormais confrontés à une double contrainte. D'un côté, ils doivent montrer que les développements de connaissances et de techniques auxquels ils contribuent préparent des débouchés marchés prometteurs. De l'autre, ils doivent montrer leur capacité à développer les connaissances et les solutions techniques manquantes dans des développements aux contraintes de délais et de coûts serrées. Ils se trouvent alors intégrés dans des équipes où les relations contractuelles internes et externes sont sévères.

Finalement, le maître mot innovation se traduit pour les métiers de la recherche non par des moyens plus importants comme les chercheurs auraient pu le rêver, mais par des attentes plus fortes. Ils se trouvent dans des situations beaucoup plus contraintes où les coordinations avec les autres métiers sont amplifiées (Benghozi, Charue-Duboc & Midler, 2000). Au total, on peut souligner le décalage entre cette solution « miracle » que serait l'innovation au niveau de l'entreprise et les difficultés auxquelles elle confronte les acteurs qui sont partie prenante de ces processus innovants.

L'adoption par les firmes de stratégie d'innovation intensive conduit aujourd'hui à des évolutions qui visent directement cette question du pilotage des dynamiques de connaissances. Au niveau des métiers de recherche les défis sont multiples. Nous nous intéressons aux modes d'organisation et de management instaurés dans les départements de recherche, et à leurs évolutions récentes.

## **1 – Au delà d'un modèle matriciel combinant projets et expertises : problématiques majeures**

Nous introduirons les problèmes auxquels sont confrontés les métiers de R et D par rapport à l'articulation entre dynamique des connaissances et dynamique d'innovation à partir d'un cas.

Il s'agit du département de recherche d'une entreprise pharmaceutique spécialisée dans les vaccins. Les évolutions engagées dans ce centre de recherche sont à contre-temps et à l'avant-garde de nombreux centres de recherche qui, dans les années 90, renforçaient les projets et réduisaient les prérogatives des lignes hiérarchiques par expertises. En effet, dans ce centre, une organisation où les services de recherche coïncidaient avec les équipes projets avait été adoptée à la fin des années 80. Tous les chercheurs travaillant sur un projet de vaccin pour une même maladie étaient réunis dans un même service qu'ils soient de spécialité

immunologie, biochimie ou microbiologie... Or, au milieu des années 90, la décision est prise de recréer des structures par compétence tout en maintenant des structures projet fortes.

Deux problèmes principaux sont apparus dans ce centre de recherche pharmaceutique qui ont conduit à cette évolution (Charue-Duboc & Midler 2001 Gérer et Comprendre).

Le premier est lié à l'éclatement d'acteurs d'expertises proches entre différentes équipes projets. Les processus d'échange d'expérience et de capitalisation de compétences entre projets étaient difficiles. A la fin des années 80, avec le développement de la génétique et les recherches sur le SIDA, les connaissances dans ces disciplines évoluent très rapidement. Il apparaît que l'éclatement des spécialistes dans différentes équipes rend difficile une vigilance sur les avancées scientifiques. Chacun des chercheurs organise la veille sur la maladie sur laquelle il travaille, alors que des avancées faites en travaillant sur d'autres maladies peuvent résoudre des problèmes rencontrés dans la mise au point différents vaccins. De plus certains matériels à la pointe des recherches peuvent servir à plusieurs projets. Le besoin est ressenti d'avoir des investissements partagés alors que les progrès sur certains types d'équipement sont rapides. Enfin, la question de la diffusion des connaissances se pose qu'il s'agisse de la formation des juniors ou de la veille technologique.

Le second problème est lié à l'exploration des pistes qui seront les points de départ des projets de demain. Dans quelle structure conduire ces explorations s'il n'y a que des projets ? Qui en sera chargé ? En effet, au milieu des années 90, une volonté de développer plus de projets afin d'assurer une croissance de l'entreprise par de nouveaux produits est clairement affichée. S'engager dans une telle dynamique suppose non plus seulement de se focaliser sur les maladies cibles identifiées depuis longtemps comme la méningite ou le sida, mais d'envisager aussi d'autres types de vaccins, par exemple des vaccins thérapeutiques qui pourraient apporter un traitement à des maladies comme le cancer. Constituer des équipes pour conduire de telles explorations n'est cependant pas aisé pourtant cela correspond à des enjeux stratégiques forts pour l'entreprise. Comment trouver les compétences ? Comment convaincre les chercheurs de constituer les compétences adéquates alors qu'il s'agit de projets extrêmement risqués qui ne seront peut être pas poursuivis ? Comment les chercheurs seront réintégrés à un autre projet si les pistes qu'ils ont exploré ne peuvent être poursuivies ?

Cet établissement a évolué vers une organisation matricielle croisant des services d'expertises pilotés par une hiérarchie aux prérogatives importantes et des structures projets transverses dotés d'un manager de projet ayant un fort statut. Ce schéma structurel s'impose assez largement dans les métiers R et D. Il ne règle cependant pas entièrement les différents problèmes auxquels sont confrontés ces entités et que nous avons illustrés à partir de ce cas.

Nous proposons de les reformuler en distinguant différents types d'apprentissage qu'il s'agit de combiner avant de caractériser différentes modalités organisationnelles mises en place pour les systématiser.

## **2 – Combiner trois types d'apprentissages dans les centres de recherche**

Nous insisterons sur trois types d'apprentissages à mener de front pour faire face aux exigences d'intensification du rythme d'innovation qui caractérisent la dynamique concurrentielle : les apprentissages interprojets et les apprentissages auprès d'entités externes, les apprentissages de type exploratoire.

Les problèmes mis en avant dans le cas que nous venons de présenter renvoient à ces trois types d'apprentissage. On a souligné les obstacles introduits par l'éclatement des expertises entre les projets pour mettre en commun des best practice ou l'utilisation d'équipements nouveaux, ils sont révélateurs d'un besoin d'apprentissages interprojets. Nous avons également insisté sur les difficultés rencontrées pour organiser la veille technologique et bibliographique sur des disciplines qui évoluent rapidement, nous avons mis ici l'accent sur l'importance des apprentissages auprès d'entités externes. Enfin, nous avons souligné le problème de l'exploration de nouvelles thématiques alors que les apprentissages qui se déploient dans le cadre projets ciblent des objectifs bien identifiés dans le cadre de développement de nouveaux produits, c'est là la question de l'apprentissage exploratoire qui apparaît.

Les travaux qui ont développé la notion d'apprentissage organisationnel ont introduit de multiples typologies. Parmi ces typologies nous retenons trois types d'apprentissage que nous proposons d'articuler dans notre modèle analytique. Ils ont chacun été soulignés comme jouant un rôle important dans les métiers de conception.

### *Apprentissages interprojet*

Les travaux de Nonaka (1994) et Nobeoka & Cusumano (1995) mentionnent l'importance des apprentissages interprojet. L'accent mis sur ce type d'apprentissage découle de leur analyse des projets. Ils mettent en évidence des phénomènes d'apprentissage à l'intérieur des équipes projet, processus de combinaison et d'articulation de savoirs entre les différentes expertises. Lynn, Paulson et Morone (1996) soulignent également les processus d'apprentissage qui se déroulent dans le cadre des projets mais insistent plus sur les apprentissages par la mise sur le marché de nouveaux produits ou prototypes et le rôle de ces

apprentissage « du marché » pour orienter les processus de construction des connaissances technologiques.

A. Hatchuel, B. Weil et P. Le Masson (2000) insistent également sur l'importance de ces processus de construction de connaissances dans le cadre de la conception de nouveaux produits et montrent qu'ils s'inscrivent sur un enchaînement de plusieurs projets. Ils introduisent la notion de **lignée** ou martingale de projets, projets liés entre eux par la réutilisation de connaissances développées dans le projet précédent et leur prolongement. S'intéressant à l'articulation entre différents développements de produits ils montrent que l'on peut tracer des filiations entre produits et des trajectoires de construction de compétences technologiques.

Ayant une perspective plus économique Henderson et Cockburn (1996) analysent les « internal spillover » entre programmes de recherche. Les « internal spillover » correspondent à la réutilisation de compétences et de technologies d'un projet sur l'autre. S'intéressant à des centres de recherche de l'industrie pharmaceutique, leurs travaux montrent la performance d'entreprises rentabilisant la constitution de compétences sur une gamme de développements de produits cohérente. Là encore, il s'agit bien d'un phénomène d'apprentissage interprojet ; ils montrent qu'il a un impact important sur la performance du centre de recherche.

#### *Apprentissage avec les entités externes*

Les apprentissages avec des entités externes ont d'abord été analysés dans les métiers recherche comme relevant du niveau individuel. Depuis les travaux pionniers de T. Allen (1977) qui insiste sur les rôles de « boundary spanner », l'importance de l'appartenance des chercheurs à un réseau professionnel traversant les frontières de l'entreprise a été mise en évidence. Les dynamiques de professionnalisation et le rôle de l'appartenance à des communautés professionnelles qui dépassent l'entreprise sont également soulignés. C'est avec les travaux de Cohen et Levinthal (1990) que ces apprentissages sont théorisés comme collectifs et articulés sur l'activité interne des centres de recherche avec le concept d'« absorptive capacity » : « Ability of a firm to recognize the value of new external information, assimilate it and apply it to commercial ends ». Ils montrent que ces « capacités absorbantes » dépendent des connaissances accumulées par la firme. Ainsi les firmes qui conduisent des activités de R et D en interne apparaissent mieux à même de faire usage des informations externes. Ils modélisent la construction de compétences en interne à la firme et les processus d'acquisition de compétences technologiques comme deux processus étroitement interdépendants et non exclusifs. Ils insistent donc sur la double fonction des

centres de recherche industriels de produire des connaissances pertinentes pour la firme d'une part et d'autre part de repérer et « d'importer » des connaissances produites à l'extérieur pertinentes pour la firme.

Plus récemment, les travaux qui analysent les dynamiques de construction de connaissances interentreprise, dans des réseaux se sont multipliés. Hargadon et Sutton (1997) proposent un nouveau modèle pour les firmes innovantes les « technology brokering ». D'autres considèrent les acquisitions d'entreprise comme permettant d'accéder à des savoirs complémentaires, et développent la notion de « learning by grafting » introduite par G. Huber (1991) dans sa typologie d'apprentissages organisationnels.

### *Apprentissage par exploration*

Enfin, l'opposition entre apprentissage par exploration et l'apprentissage par exploitation a été introduite par J. March (1991). Il insiste sur le fait que les structures, les outils de gestion, les relations hiérarchiques rendent peu probables l'apprentissage par exploration car ses résultats sont risqués et peuvent n'être obtenus qu'à long terme alors que l'apprentissage par exploitation, qui renvoie à des modifications incrémentales, assure une plus grande prévisibilité des résultats. La proposition à laquelle il aboutit à l'issue de sa modélisation est l'importance d'un équilibre entre ces deux types d'apprentissage pour éviter les « competency traps » (Levitt et March 1988). Cette distinction n'est pas spécifique aux métiers de conception mais a été reprise par différents auteurs s'intéressant aux processus d'innovation.

Si ces trois types d'apprentissage sont identifiés dans la littérature, les conditions organisationnelles de nature à les favoriser ne sont pas développées. Les modalités organisationnelles qui permettraient un couplage entre ces apprentissages dans le cadre des projets et les dynamiques de développement des expertises au niveau des services de recherche et développement sont peu analysées.

### **3 – Modalités organisationnelles mises en œuvre**

Les trois types d'apprentissage que nous avons mis en avant dans notre modèle analytique ont été effectivement renforcés dans les organisations que nous avons étudiées. Les modalités mises en œuvre pour favoriser ces types d'apprentissage différent. Nous présenterons celles déployées dans trois centres de recherche que nous avons étudiés : l'un est dans le secteur pharmaceutique, le second dans l'industrie chimique et le troisième est un établissement de recherche privé reconnu d'utilité publique..

La **capitalisation interprojet** vise d'une part le réinvestissement dans d'autres projets de compétences constituées. Elle permet également d'identifier des pistes nouvelles d'innovation ou de développement de compétences à partir des projets conduits et des problèmes rencontrés.

Dans le centre de recherche de l'entreprise pharmaceutique des dispositifs de capitalisation ont été instaurés dans chacun des services par expertise. Ils s'adossaient sur la structure hiérarchique et la complétaient. Des groupes de travail ont été constitués, des acteurs en charge de les animer ont été désignés et des thématiques de capitalisation ou de constitution de compétences nouvelles ont été identifiées. Ces groupes se sont réunis de manière régulière et ont abouti à la rédaction de nouveaux protocoles intégrant les meilleures pratiques développées par différents projets. Pour aboutir à ces protocoles unifiés des essais comparant différentes approches ont été conduits. On a là un dispositif d'apprentissage interprojet. L'intérêt d'un tel dispositif est de permettre de réutiliser des protocoles de test sur un autre projet en cours sans avoir à attendre que le projet qui les a élaboré soit achevé. Or dans le cas de l'industrie pharmaceutique un projet s'échelonne sur 8 à 10 ans.

Dans les centres de recherche des entreprises chimiques au contraire aucun dispositif a été structuré. La capitalisation interprojet était considérée comme importante et de la responsabilité des structures par expertise qui, contrairement aux projets, sont pérennes. Deux mécanismes ont été instaurés. D'une part, les services ont désigné des « seniors de compétence » chercheur expérimenté n'étant pas hiérarchique et ayant choisi une trajectoire de carrière d'expert. Le « senior de compétence » a un rôle de formation des chercheurs juniors. C'est aussi à lui de favoriser les réutilisations de connaissances développées d'un projet sur l'autre ou de proposer de nouveaux projets qui s'appuieraient sur un développement de compétence. Dans cette activité industrielle, les projets étant courts et de taille limitée, le redéploiement d'équipe projet d'un sujet sur le suivant et la participation d'un même expert à deux ou trois projets en parallèle favorisent également la capitalisation.

Des modalités différentes ont été mises en œuvre pour favoriser des **apprentissages par exploration**. Nous désignons par là des activités de recherche non directement finalisées sur des développements de produit ou des résolutions de problèmes. Les dispositifs caractérisés visent à assurer que des dynamiques de type exploration puissent se développer alors que la tendance naturelle de l'organisation est de focaliser tous les efforts sur des dynamiques d'exploitation.



C'est dans le centre de recherche de l'industrie chimique que ces dispositifs se sont le plus développés.

Un premier mécanisme : 10 % « jardin secret » vise à laisser un espace de liberté pour chaque chercheur pour entreprendre des travaux non finalisés par un développement de produit ou non planifiés et validés par la hiérarchie. Si ces 10 % « jardin secret » font partie de la culture dans les métiers de recherche, la volonté a été de renforcer ces activités de recherche non finalisées sur un business en instaurant un reporting annuel directement au niveau du directeur de la recherche. Chaque chercheur devait proposer une thématique pour l'année et rendre compte des travaux qu'il avait mené. L'objectif du reporting sur cette activité était de montrer l'importance qu'y accordait la hiérarchie et rééquilibrer par rapport aux reporting des projets.

Un second dispositif, les « familles de compétences », s'appuie sur la constitution d'un réseau d'experts. Ce groupe propose et conduit un programme de travail sur 2 à 3 ans afin de construire des connaissances en réponse à des problèmes récurrents, rencontrés sur divers projets. Ce réseau d'acteurs comprend des experts de recherche mais également des personnes de développement de procédé en usine. La mission de ce groupe n'est pas de résoudre un problème auquel est confronté un projet précis, mais de constituer une compétence générique permettant de résoudre un problème type qu'il soit rencontré par n'importe quel projet. On peut considérer ces familles de compétences également comme un lieu de capitalisation interprojet mais qui se situerait en amont des projets qui pourront ensuite s'appuyer sur un savoir constitué unifié et non développé de manière adhoc par chaque projet.

Dans le cas du centre de recherche pharmaceutique, le développement de nouvelles thématiques était directement piloté par le hiérarchique du service d'expertise qui pouvait dédier des ressources et s'appuyer sur le dispositif présenté plus haut pour élaborer un programme de travail pour les développer. Un dispositif de discussion d'articles de référence a été également instauré au niveau du centre de recherche.

Une dernière modalité organisationnelle a été mise en évidence dans un centre de recherche académique (Charue-Duboc & Gastaldi 2005). Ce dispositif visait notamment l'émergence de nouveaux objets de recherche et de nouvelles thématiques dans une dynamique bottom up. Les chercheurs étaient incités à proposer des thématiques qui pour être explorée nécessitaient de constituer de projets transverses impliquant plusieurs équipes de recherche de l'établissement. De cette dynamique sont nés plusieurs thèmes nouveaux voire des équipes nouvelles.

En ce qui concerne l'**apprentissage externe**, nous avons souligné deux modes de structuration des expertises qui orientent vers des modalités d'apprentissage externe différentes. Tout en adoptant une structure matricielle, les centres de recherche ont mis en place des découpages par service variés. Nous différencions deux modèles d'organisation des centres de R et D l'un mimétique des découpages académiques, l'autre par problème (Charue-Duboc 2001 b egos).

Le premier modèle se caractérise par une structuration par expertise mimétique des découpages existant dans le milieu académique (Charue-Duboc 2001b). Il s'explique d'une part par les besoins de recrutement d'expertises constituées et bien définies. D'autre part, il facilite la mobilisation d'expertises externes à l'entreprise pour mettre à profit les dernières avancées scientifiques sur les problèmes spécifiques de la firme.

Le second modèle se caractérise par une structuration par problèmes transverses aux découpages académiques. Il s'agit de réunir dans un même service des expertises différentes pour constituer des compétences sur des thématiques communes à plusieurs projets ou gammes de produits. Ces regroupements par problème ne coïncident pas avec les projets mais sont eux aussi multi-projet. Ce second type s'explique lorsque les questions théoriques pertinentes pour la firme lui sont relativement spécifiques et différentes des dynamiques de développement de connaissances par domaine scientifique.

Alors que les dynamiques de spécialisation et le regroupement en service d'expertise semble un classique, il est important de souligner que des regroupements différents sont possibles et qu'ils constituent une variable d'action pour favoriser les dynamiques de développement de connaissances qui paraissent souhaitables. Dans le cas du centre de recherche de l'industrie pharmaceutique par exemple, des discussions longues ont eu lieu avant de faire les choix définitifs quant aux périmètres des services d'expertise. Les choix arrêtés se sont référés à deux dimensions, d'une part les possibilités d'apprentissage croisés entre les experts ainsi regroupés, d'autre part les dynamiques d'apprentissage auprès d'entités externes facilitées par un tel regroupement et un tel affichage d'une spécialisation.

## **Conclusion**

On peut considérer que les centres de recherche d'une part s'appuient sur un « stock » de connaissances et d'expertises et d'autre part pilotent un « flux » de construction de connaissances et d'expertises nouvelles. L'articulation entre projet et services par expertise est au cœur de cette dualité entre stock et flux de connaissances.

On peut considérer le projet comme un mode d'utilisation optimale des stocks de connaissance situés dans différentes unités. C'est la vision associée au projet comme favorisant la coordination.

De façon alternative, on peut voir le projet de la même façon qu'une unité d'expertise, c'est-à-dire comme une structure réunissant des chercheurs et orientant la production de connaissances nouvelles dans des directions qu'elle a choisies de favoriser. C'est alors à la dynamique des compétences que le projet participe. Ainsi dans les projets à forte composante d'innovation, c'est dans l'articulation des compétences, dans l'élaboration d'une intercompréhension et dans la confrontation entre des logiques de conception différentes que se situe l'apport principal (Nonaka, 1994). Le projet apparaît aussi comme un catalyseur permettant l'émergence de nouvelles pistes à explorer dans l'avenir et non seulement comme un lieu de finalisation d'un développement. Certains auteurs insistent notamment sur la plus grande créativité de groupes associant des experts ayant des backgrounds différents (Amabile, 1988, Amabile & Gyskiewicz, 1989).

Cette articulation entre dynamique des connaissances et dynamiques d'innovation nous apparaît reposer sur une articulation entre des structures pérennes et des structures temporaires. Ces deux types de structures jouant alternativement un rôle de mobilisation de capitalisation de savoirs constitués et exploration extension dans de nouveaux domaines. Le projet serait un cadre transitoire permettant le redéploiement de compétences réparties dans différentes unités sur une nouvelle thématique. L'équilibre entre stock et flux de connaissances repose sur cette dualité entre structure pérenne et structures temporaire en favorisant les dynamiques des thématiques et des experts.

## Bibliographie

Amabile T.M. (1988), "A model of creativity and innovation in organizations", *Research in Organizational Behavior*, vol. 10, p123-167

Amabile T.M. & Gyskiewicz S.S. (1989), "The Creative Environment Scale: the Work Environment Inventory", *Creativity Research Journal*, vol. 2, p. 231-254.

Benghozi P.J., Charue-Duboc F. & Midler C. (2000), *Innovation Based Competition & Design Systems Dynamics*, L'Harmattan, Paris.

Charue-Duboc F. (2001), "Apprentissage et innovation, une perspective pour penser l'organisation des métiers de conception", in Dumez H. (ed), *Management de l'innovation et management de la connaissance*, Éditions l'Harmattan.

Charue-Duboc F. & Midler C. (2001), "Développer les projets et les compétences - Le défi des hiérarchiques dans les métiers de conception", *Gérer & Comprendre*, mars 2001, n°63, p.12-22.

Charue-Duboc F. & Midler C. (2002), "L'activité d'ingénierie et le modèle de projet concourant", *Sociologie du Travail*, vol. 44, p. 401-417

Cockburn, I., and Henderson, R. (1998). "Absorptive capacity, coauthoring behaviour and the organization of research in drug discovery." *The Journal of Industrial Economics*, 46, 157-183.

Cohen, W., and Levinthal, D. (1990). "Absorptive Capacity: A new perspective on Learning and Innovation." *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.

Dougherty D. (1992), "Interpretive barriers to successful product innovation in large firms", *Organization Science*, vol. 3, p. 179-202.

Gaillard J.M. (2000), *Marketing et Gestion de la recherche et développement*, Economica, Paris.

Hargadon, A., and Sutton, R. (1997). "Technology brokering and innovation in a product development firm." *Administrative Science Quarterly*, 42, 716-749.

Hatchuel, A., Le Masson, P., and Weil, B. (2001) "From R&D to R - I - D: Design strategies and the management of "Innovation Fields"." 8th International Product Development Management, Enschede, Netherland.

Leonard-Barton D. (1992), « Core Capabilities and Core Rigidities: a Paradox in Managing New Product Development », *Strategic Management Journal*, vol. 13, p. 111-126

Levitt, B., and March, J. (1988). "Organizational Learning." *Annual Review of Sociology*, 14, 319-340.

Lynn, G. S., Morone, J. G., and Paulson, A. S. (1996). "Marketing and Discontinuous Innovation." *California Management Review*, 38, 8-37

March, J. G. (1991). "Exploration and Exploitation in Organizational Learning." *Organization Science*, 2, 71-87.

Nonaka, I. (1994). "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation." *Organization Science*, 5, 14-37.